

議事概要

※第 415 回地震調査委員会（令和 7 年 7 月 4 日（火）開催）の議事概要より、トカラ列島近海の地震活動に関する部分を抜粋。

出席者

委員長	平田 直	国立大学法人東京大学名誉教授
委員	青井 真	国立研究開発法人防災科学技術研究所 巨大地変災害研究領域長
	今西 和俊	国立研究開発法人産業技術総合研究所 地質調査総合センター活断層・火山研究部門 副研究部門長
	岩田 知孝	国立大学法人京都大学名誉教授
	岡田 知己	国立大学法人東北大学大学院理学研究科 教授
	小原 一成	国立研究開発法人防災科学技術研究所 フェロー／ 国立大学法人東京大学名誉教授／
	加藤愛太郎	国立大学法人東京大学地震研究所教授
	佐竹 健治	国立大学法人東京大学名誉教授
	高橋 浩晃	国立大学法人北海道大学大学院理学研究院教授
	谷岡勇市郎	国立大学法人北海道大学 名誉教授
	西村 卓也	国立大学法人京都大学防災研究所教授
	原田 智史	気象庁地震火山部 地震火山技術・調査課長
	日野 亮太	国立大学法人東北大学大学院理学研究科教授
	松本 聡	国立大学法人九州大学大学院理学研究院教授
	宮澤 理稔	国立大学法人京都大学防災研究所教授
	宮下由香里	国立研究開発法人産業技術総合研究所地質調査総合センター 活断層・火山研究部門総括研究主幹
	森下 泰成	海上保安庁海洋情報部沿岸調査課長
	山中 佳子	国立大学法人東海国立大学機構名古屋大学 減災連携研究センター 特任教授
	矢来 博司	国土地理院地理地殻活動研究センター長
	尾鼻浩一郎	国立研究開発法人海洋研究開発機構海域地震火山部門 地震発生帯研究センター長代理（堀高峰委員代理）
専門家	八木原 寛	国立大学法人鹿児島大学大学院理工学研究科附属 南西島弧地震火山観測所准教授
事務局	堀内 義規	文部科学省研究開発局長
	古田 裕志	文部科学省大臣官房審議官（研究開発局担当）

梅田 裕介 文部科学省地震火山防災研究課長
阿南 圭一 文部科学省地震火山防災研究課地震火山室長
杉岡 裕子 文部科学省科学官
(国立大学法人神戸大学海洋底探査センター教授)
五十嵐俊博 文部科学省学術調査官
(国立大学法人東京大学地震研究所准教授)
上野 寛 文部科学省研究開発局地震火山防災研究課地震調査管理官
清本 真司 気象庁地震火山管理課地震津波対策企画官
仲井 博之 国土地理院測地観測センター地震調査官
田中 (文部科学省研究開発局地震火山防災研究課)

議事

2025年7月3日トカラ列島近海の地震活動について

平田委員長：2025年7月3日トカラ列島近海の地震活動について。

事務局（清本）：（気象庁資料に基づき、2025年7月3日16時13分の震度分布図・推計震度分布図、震度5弱以上を観測した地震の震度分布図、トカラ列島近海の地震活動（小宝島付近）、今回の地震活動における震度1以上の日別最大震度別地震回数表、トカラ列島近海の地震活動（小宝島付近）（過去の活動状況との比較M2.5以上、120日間）、主な地震活動の地震回数比較（マグニチュード2.5以上）、トカラ列島近海の地震活動（2025年6月以降の地震活動）、トカラ列島近海の地震活動（CMT解）、トカラ列島近海の地震活動（地震観測点分布）、トカラ列島近海の地震活動（b値・定常ETAS解析）について説明）。

事務局（仲井）：（国土地理院資料に基づき、トカラ列島近海の地震活動に伴う地殻変動（暫定）（地殻変動(水平)、成分変化グラフ）、7月2日 15:26の地震(M5.6 最大震度5弱)前までの地殻変動（暫定）、7月2日 15:26の地震(M5.6 最大震度5弱)前後の地殻変動（暫定）、7月3日 16:13の地震(M5.5 最大震度6弱)前後の地殻変動（暫定）について説明）。

青井委員：（防災科学技術研究所資料に基づき、令和7年トカラ列島近海の地震（F-netによるメカニズム解）、令和7年トカラ列島近海の地震活動による高周波エネルギー輻射量（暫定）について説明）。

今西委員：（産業技術総合研究所資料に基づき、トカラ列島近海の地震活動の応力モニタリングについて説明）。

尾鼻委員代理：（海洋研究開発機構資料に基づき、2025年6月以降のトカラ列島近海の地震について説明）。

森下委員：（海上保安庁資料に基づき、トカラ列島近海の海底地形について説明）。

岡田委員：（東北大学資料に基づき、トカラ列島における群発地震活動に伴う非定常地殻変動（暫定）について説明）。

宮澤委員：（京都大学資料に基づき、ETASモデルによる地震活動解析について説明）。

事務局（上野）：（事務局収集資料に基づき、消防庁：災害情報（第7報令和7年7月4日6時00分時点）、米国地質調査所(USGS):モーメントテンソル解（令和7年7月4日11時00分時点）、悪石島観測点の周辺情報（気象庁・防災科学技術研究所（J-SHIS）か

ら引用)について説明)。

平田委員長：ご質問・ご意見はあるか。

加藤委員：東北大学資料について岡田委員に伺いたい。測地のデータから推定された今回のモーメントマグニチュード (M_w) は6.4ぐらいだったと思うが、2021年の推定された M_w はどれぐらいの値で求まっているのか。

岡田委員：手元の資料には情報がない。

加藤委員：承知した。MCMC法を適用した結果を見るとモーメントはそれなりによく拘束されているという理解で良いか。

岡田委員：そのとおりである。

加藤委員：すべり量は3m、断層面積は10km×10km以下ぐらいの断層ということ。狭い範囲でかなり大きな変位があったという理解でよいか。

岡田委員：東北大学資料p. 10、図5の右側に事後確率分布をそれぞれ描いており、その中に応力降下量もある。応力降下量は上から四つ目の一番左で大体10MPaなので、それほど低くないという印象である。

加藤委員：これはある意味スロースリップとと思っているのか。

岡田委員：難しい。今はあくまでも座標値の平均の差をとってそれをモデル化しているだけなので、その中でどういうふうにするべりが進んだかということまではまだモデル化できてないという状況である。

加藤委員：ベクトルを見る限りはやはり断層運動が一番よかったというふうに考えているのか。

岡田委員：正断層だとするとこういう形になる。

加藤委員：他のモデルの検討はまだされていないのか。

岡田委員：他のモデルというところのどのようなものか。

加藤委員：他はなかなか無いか。この変位パターンから、たとえば、海洋研究開発機構資料では、マグマが下にあるのではという資料があったので、そういったダイクの貫入は考えづらいか。

岡田委員：開口クラックも検討してはいるが、ベクトルの向きが合わなかったり、震源の位置と地殻変動源のモデルの場所が水平的に合わなかったり等があり、今のところは正断層のモデルが一番良いかなと理解している。

加藤委員：承知した。

西村委員：東北大学資料について。モーメントマグニチュードはまとまっているということだが、この期間の地震の積算のモーメントに比べると割合みたいなのは何か求められているか。

岡田委員：地震の方はF-netのモーメントテンソル解のモーメント量を積算してみたが M_w 6.0より少し小さいぐらいだった。今回得られているものは M_w 6.3ぐらい、 M_w で言うと0.3ぐらい大きい、そういう状況かと思う。

西村委員：承知した。開口クラックを試されたということで、私も正断層の方が良いだろうなと思う。可能性としてはちょうどこの島々の方向に、要は北東-南西方向に開口クラックを置くとそちらの方向に引き寄せられるようなパターンはできるのかなとは思ったが、それだとあまりフィッティングが良くないということか。

岡田委員：点数が少ないので議論は難しいと思う。今のところ、各ベクトルの極性も含め

ると正断層の方が良いだろうという判断である。

西村委員：もう一点お聞きしたい。これを見ると、デトレンドを直前の半年ぐらいの期間でやっていると思うが、そのトレンド成分に顕著なこのあたりのローカルな変動みたいなものは見られているか。

岡田委員：資料を持っていない。

西村委員：承知した。

平田委員長：他にはあるか。

(なし)

平田委員長：青井委員と岡田委員に何う。F-netのモーメントテンソル解と 東北大学資料 p. 10、図5にある地殻変動から求めた正断層とは、どのぐらい調和的と思ってよいのか。まず青井委員に質問する。東北大学資料が出している地殻変動のモデルとCMT解のメカニズムとは走向傾斜が合っていると思って良いか。

青井委員：モーメントテンソル解も結構ばらついているし、ノンダブルカップル成分も結構大きいので、多分その総和みたいなものと整合的かという話になると思うが、答えは持ち合わせていない。

平田委員長：質問の真意はノンダブルカップル成分がどのぐらいあるかということである。防災科学技術研究所資料p. 2は1個1個の地震であり、先ほどの地殻変動はある程度の時間幅の中の地殻変動なので違う現象を見ているのだが、どのぐらい調和しているのかということについて何か言えるか。

青井委員：あまりにも地震の数が多く、1個1個の地震にあたって検討はまだできていないので、今日のところはざっくりと決まっているものをここに示した。今は委員長の質問に対して答えを持ち合わせていない。

平田委員長：承知した。地殻変動や地震がダブルカップル成分の卓越するようなイベントが起きているのか、開口クラックも含めて、ノンダブルカップル成分の多いイベントがあるのかが、今後のポイントかと思った。他にご質問やコメントはあるか。

(なし)

平田委員長：地震活動が2つの場所に分かれていて、それぞれ発震機構がやや異なっているという報告がいくつかあった。それは八木原専門家が普段からデータを見て感じることと調和的なのか矛盾するのか、何かコメントはあるか。

八木原専門家：今回の北東側と南西側に2つの活動域があるのは、2021年12月の活動でも恐らく見られていたと思う。私の手元資料だが、OBS観測をやった結果でも2021年12月の後の活動は、今回と同じように北東側と南西側の2つに大局的に分かれるという傾向は見えていたので、今回も同じような活動と見て差し支えないと考えている。メカニズム解はどうしても初動解で決めようとするとなかなか決まりにくいところなので詳細は分からない。今回資料が間に合わなかったので、定例会で資料を示したいが、現在、確実に初動が読み取れるもののみをピックアップして、あと観測点のPSの読み取りの組み合わせも固定して震源を決めようとしている。その結果、北東側の活動で、深さ10kmを中心として、大体5kmから10kmの間に分布しそうだと言うことが見えている。深さ範囲については2021年12月の後に行ったOBS観測でも大体深さ5kmから15km前後ぐらいまで分布していたので、大体それと整合する結果が得られているのかなと思っている。

平田委員長：承知した。定例会のときに資料を出していただけることを期待しているので、よろしく願います。空間的にも2つのクラスターがありそうだとということと、MT図で見ても活動が二度に分かれており、後半非常に活発になったということが分かる。一旦やや地震活動が少なくなってからまた活発になって現在に至っていると言う要素と空間的にも二つに分かれているということ、何となく活動源が2つありそうだという印象を持ったと思う。産業技術総合研究所資料p. 2でも2つの時期に分かれていて、最初の6月の終わり頃ミスフィット角が大きく擾乱を受けていて、一旦やや定常状態に戻って、さらに7月になってから、非常に大きく変化していることから、強い擾乱を受けていることを示唆するというご報告だったと思うが、そういう解釈で良いか。

今西委員：そのように解釈している。

平田委員長：これが地殻変動の変化とも、それなりに対応しているというところが大変興味深い。ただし、国土地理院資料p. 5を見ると、地震活動の始まりから終わりまでの期間を通して見ると、宝島が非常に大きく動いているが、最初はじわじわと北東に動いていて、7月1日以降地震時の反対、西の方に動いた。

事務局（仲井）：p. 6以降に細かく分けている。

平田委員長：p. 6上の図で7月2日の地震直前までは北東に1.8cm動いていた。p. 6下の図で4cm南に動いたのは、ある意味コサイスマミックな動きを示していると思う。これと東北大学が示された民間のデータも含めた解析では同じような解釈ができるか。

岡田委員：国土地理院から説明のあった5月2日以前の変動はおそらくGEONET観測点1243（東北大学資料p. 2）で、それは基本的に同じだと思う。

平田委員長：BQ1J観測点、小宝島が顕著に北東に動いているが、7月の地震の時にはどうだったか。

岡田委員：7月の地震は今回の東北大学資料ではまだ解析されていないので、定例会の際に示したいと思う。

平田委員長：見ている期間が少し違うということか。

岡田委員：そのとおりである。

平田委員長：東北大学の解析の上下変動については誤差が大きいからあまり議論はしないということか。

岡田委員：誤差が大きいかどうかはわからないが、少なくとも誤差を超えるような大きな変動は起きていないということだと思う。東北大学資料p. 5、図2(c)になる。

平田委員長：東北大学資料p. 9の図4(a)を見ると、BQ1Jで沈降しているように見える。

岡田委員：図4(a)は2021年のものである。少し沈降しているようには出ているが、誤差と比べると議論は難しいのかなと思っている。

平田委員長：海底地形の話について。まず海上保安庁資料で強調されたことは、海底には走向の異なる構造が小宝島のあたりにあると見るのか。

森下委員：海上保安庁資料p. 2。宝島と小宝島の間で、小宝島の南側は南北方向に開くようなグラーベン（地溝）構造が発達している。7月2日から発生した南西側のクラスターは、東西方向のグラーベンに沿った形で分布している。北東側のクラスターは、比較的明瞭な形の活断層が海底地形上に見えないが、どちらかといえば北東-南西方向の断層が見られるような領域にある。そういった視点で今回の地震のメカニズム解などと合わせて考えると良いというコメントである。

平田委員長：これは、海洋研究開発機構資料と同じことを言っているのか。

尾鼻委員代理：海洋研究開発機構資料では、海上保安庁の示した図の震源域の範囲内では、海域活断層のプロジェクトでは断層は認定できていない。震源域の南西側、白浜曾根や横ガン曾根の南にあるような断層や、震源域の北側、西悪石海丘辺りにあるようなものは認定できているが、震源域直下では海域活断層の方では断層という形で認定できていなかった。

平田委員長：承知した。それは反射法探査のデータも含めて、そう評価したということか。

尾鼻委員代理：測線の分布まではきちんとフォローできていないが、結果として出ている断層トレースではそういう形になっている。

平田委員長：海上保安庁資料p. 2の図で線が見えるのは、海底の活断層というふうに理解して良いのか。

森下委員：基本的にそういうふうに考えていただいて、間違いないと思う。

平田委員長：これは陸上で見ている活断層と同じようなものであると思って良いか。

宮下委員：変動地形の写真判読をされる方が、そういう目を見たときにここを活断層というふうに判断されるかどうかは聞かないと分からない。反射の断面図と合わせて見るのであれば、活断層と認定して良いのではないかと思う。ただ、先ほど説明があったように地震の震央の分布の方向と活断層と言われている線の走向は若干斜交しているような印象は受ける。

平田委員長：承知した。他にはあるか。

(なし)

平田委員長：テクトニックな環境について。海洋研究開発機構資料p. 4の断面図を見ると、ここは火山フロントというふうに読めば良いのか。「Back-arc」と書いてあるところには、断層みたいなものはいっぱいあるが、そこまで今の地震活動は達していないか。

尾鼻委員代理：この図の「Back-arc basin」と書かれているところには今、地震活動は及んでいない。真ん中の「Mound」と書いてある左側については、p. 5に拡大図を示してあるが、反射の断面図から正断層と判定されている。

平田委員長：「Mound」というのは貫入していることを意味するのか。

尾鼻委員代理：下の方にも構造が続いていて、ここはおそらく貫入しているのだと解釈されている。これは、先ほどの海上保安庁資料p. 2の図でいうところの西悪石海丘の南端をなめるような形の測線である。例えば西悪石海丘の南西側に少し小さい盛り上がりがあるが、そういうものかもしれない。対応はしっかり確認できていないが。

平田委員長：承知した。「Back-arc」までは達していないということだ。火山フロントの火山島と火山島の間地震活動があるという理解をした。

日野委員：産業技術総合研究所資料p. 2の図4と図5に質問。ミスフィット角の時間変化を図4で示していただいて、図5は15度よりも大きい小さいかでマップを示していただいているが、なぜ15度なのか。図4で、ここ数日15度を超えているようなグループがあるので、その間に少しギャップがあるため15度で分けたという意味だと理解して良いか。

今西委員：その理解で良い。

日野委員：承知した。そうであれば、15度を超えている地震は本当にここ最近起こった地震ということだと思う。気象庁資料p. 10と見比べると、青と赤でT軸の向きが変わっているという話をされているが、時期的にはこの赤の時期に対応するか。

今西委員：時期的にはそうだが、今回の解析では南東側の方はそもそもの応力場が違いそうなので、ここは省いて結果を出している。

日野委員：どちらかと言うと6月のパターンが卓越している中でも、やはり7月を超える傾向が変わったというのが産業技術総合研究所の解析で見えているということだと理解して良いか。

今西委員：そのとおりである。

日野委員：承知した。

平田委員長：気象庁資料p.12以降でETAS解析をしているが、これは全て定常のバックグラウンドを仮定しているが、非定常のETAS解析はまだやっていないのか。

事務局（清本）：試してはみたがあまり良い結果が出ていないので今回の資料には掲載していない。

平田委員長：定例会までには少しご検討いただきたい。産業技術総合研究所資料と京都大学資料と比較をするべきなので、ぜひ非定常ETASの結果を見たいと思う。引き続きよろしく願います。他に意見はあるか。

(なし)

平田委員長：評価文（案）を検討する。

事務局（上野）：（評価文（案）読み上げ）。

平田委員長：事務局が時間もない中で作った提案なのでご意見をいただきたいと思う。最初にこの評価のタイトルが「地震活動の評価」とされており、個人的にはそれで良いかなと思う。一方で最初の段落では、3日16時13分のことを特出して書いている。次の段落に6月21日から始めて、30日と7月2日の2つの地震が書いてある。地震活動全体であれば3日16時の地震だけを特出ししなくてもいいのではないか。震度5以上はいくつあったのか。

事務局（上野）：震度5弱が3つと震度6弱が1つである。

平田委員長：大まかな方針として、6弱になった3日16時M5.5だけをここに取り出して書くか、その他のここに書いている3つの地震を並列にするかということについてご意見はあるか。今の事務局案は震度で飛び抜けて大きいものを1つだけ書いた。

加藤委員：私も地震活動の評価である限り、全体をまとめて書いた方が良いのではないかなと思う。

平田委員長：ポイントは最大のマグニチュードはM5.6。最大のマグニチュードの地震が5弱で、震度6弱になった地震がマグニチュード最大でなかったのはどうしてかというのが単純に考えることである。場所が違うというか6弱は近い地震だったからという理解でよいか。

事務局（清本）：6弱の地震は悪石島に近かったのでマグニチュードが小さくても6弱になったと考えている。気象庁資料p.4の左側の震央分布図で、吹き出しの①番が一番悪石島に近いものになる。

平田委員長：承知した。防災上の観点からは悪石島に近いところで、大きめの地震が起きたので最大震度になったため、こういった書き方もあると思う。6弱の地震は計測震度でいくつだったのか。

事務局（清本）：6弱は計測震度5.6である。

平田委員長：ご意見あるか。事務局案のままの方が良い方はいるか。

(なし)

平田委員長：対案としては、「トカラ列島の悪石島から宝島にかけての領域～」という2番目の段落を最初に持ってきて、ここにM5.5の最大震度6弱ということを書き込んでしまおう。そういう書き方の例は今までにないか。

事務局（上野）：5月5日の石川県能登地方の場合も同じように、対象地震が一番上で、その後に全体の地震活動があったからそういう形にした。例えば今お話があったように2段落目の「トカラ列島の悪石島から宝島にかけての領域では6月21日から地震活動が活発になり、6月30日にはM5.3、7月2日にはM5.1、同日にはM5.6が発生し、それぞれ最大5弱を観測した。また7月3日15時13分にはM5.5の地震が発生し、最大震度6弱を観測した。7月3日までに震度1以上を観測した地震は1123回でこのうち震度3以上を観測する地震が～」としてはどうか。

平田委員長：その詳細は次の段落でも良いかもしれない。

事務局（上野）：2番目のパラグラフには、まず震度5弱以上を観測した地震を挙げて、活発な地震活動が継続しているとしているが、継続の話はまた別のパラグラフでも構わないかなという気がする。

平田委員長：発震機構が北北西—南南東方向に張力軸を持つ横ずれ断層というのは最大震度6弱の地震だけで、他の地震は違うのか。

事務局（上野）：気象庁資料p.4を見ると、最大震度5弱以上の地震に関しては、③と④の地震はどちらかという北西—南東方向に張力軸を持つ正断層、②が北北東—南南西方向に張力軸を持つ正断層、①だけが横ずれになっている。全部列記しても良い。

平田委員長：メカニズムは大きく分けて2種類ある。

事務局（上野）：2種類あって走向が異なる。

平田委員長：それは詳細な話なので第二段落にする。最大震度5弱の地震と6弱の地震があったというふうに事務局に修正していただく。第2段落にそのメカニズムの話を書く。どこかに何となく塊が2つあることも書くと良いのではないか。活発でずっと続いているが、東側のかたまりと西のかたまりが分かれたわけではなく、西のかたまりはある時だけあった。

事務局（上野）：地殻変動からすると前期と後期で異なるということも併せて考えると、地震活動もやはり二つ領域があることを書いておかないと、その後の地殻変動に結びつかないかなと思う。

平田委員長：気象庁資料p.4の右の一番下を見ると、東側と西側にクラスターがあり、東側のクラスターはずっとあるが、西側のクラスターはあるときだけしかない。7月2日のM5.6の地震に近い場所は、そのときだけしかない。気象庁、そんな分解能はないか。

事務局（清本）：クラスターが二つあって、一時的というか、7月2日前後ぐらいで南西側のクラスターがあると思う。

平田委員長：そのように分けるか、6月21日からしばらく活動があり、6月25日か26日までの塊と、その後の塊という分け方か。p.8の積算図を見ると、急に増えたのは1週間後ぐらい8日目か9日目から急に増えている。

岡田委員：気象庁資料のp.9の時空間分布図が分かりやすい。

平田委員長：強調する必要があるかどうかということだ。東の端でM5.5が起きて震度6弱になったと理解できると思うが、細かいことをここに書く必要はないかもしれない。気

象庁に質問だが、これまでのトカラ列島の地震活動で、しばらく休んでまた再発した際に、場所が少し変わったことはあるか。

事務局（清本）：気象庁資料p.7の一番右上の時空間分布図（南北投影）を見ていただくと、さほど活動が大きくわかれているというのはそんなにはないと思う。

平田委員長：南北投影には無い。東西ではどうか。

事務局（清本）：東西方向については観測点配置のところで説明したが、震源精度は観測点配置にかなり依存しているのではないかと考えている。

平田委員長：承知した。気象庁資料p.6の有感地震の頻度分布を見ても6月の終わりぐらいいまでと6月29日ぐらいからの塊の2つに分かれていることが分かる。だからといって空間的に、二つの領域に対応しているわけではないため、それをあまり細かく書くことはないだろう。詳細に見れば場所が少しずつ変わっているが、全て一連の活動と考えている。

日野委員：西と東に2つのクラスターがあるかどうかは別として、気象庁資料p.9を見ると、何となく活動域が東西に広がっているイメージもあると思う。東西に広がっていった周辺に人が住んでいる島がある。そういう意味では震源域が同じところでとどまっているわけではなく周囲に拡大する傾向にあるということぐらいは触れても良いかもしれないという感想を持っている。

平田委員長：気象庁資料p.9の赤色で示された震源は東側にある。

日野委員：赤色で示される地震が東側で発生したので今回悪石島で大きい震度になった。例えば緑色の震源が少し南にずれると、今度は宝島で大きい揺れになると思う。震源域が拡大傾向にあるがゆえに、地震の規模がどうなるかは分からないが、大きい揺れを感じてしまうかもしれないということは一つメッセージに含めても良いかもしれないと思った。

平田委員長：承知した。気象庁資料p.9の図は非常に示唆的だ。最初のうちは水色で示された地震で、それが緑と赤になって、人の住んでいる島に近づいている中で、一番東の端で最大震度6弱の地震が起きたということを非常にはっきり示しており、これは報道発表資料に入れることにする。これを念頭に文章を考えると、「活動域の東の端でM5.5の地震が起きて、最大震度6弱になった」という文言を入れるのは、細かすぎるか。

事務局（上野）：二つの活動域であるということ、まずどこかに書かないといけない。

平田委員長：データとしてはっきりしているのは、走向が2種類あることと空間的に二つに分かれているということは言えると思うので、それを第2段落に書く。実際にどう書くかは事務局で考えてもらって、議論を少し進める。

小原委員：M5.5の地震について、メカニズム解を説明するのは最大震度が6弱だったからということで良いと思う。一連の活動の中ではM5.6が最大であり、西側のクラスターの一番西の端で発生した。全体的に広がって行ってその端でかなり大きめの地震が起きていることはメッセージとして出した方が良いと思う。最大震度を観測した地点は6弱の場合と、M5.6の震度5弱の場合はそれぞれ違っているのか。違っているとすれば、その違いを明確にすることによって震源域がかなり広がっている、同じ場所でなくて複数の場所でもかなり大きな揺れに見舞われるということを示すことになるかと思う、その辺りを確認してほしい。

平田委員長：気象庁に質問する。気象庁資料p.3の震度5弱以上を観測した地震の震度分

布を見ると、いつも悪石島が最大ではないのか。

事務局（清本）：マグニチュードが最大のものが一番右の7月2日の15時26分で、震度5弱を観測したのは小宝島である。

平田委員長：小原委員からご指摘していただいたように、西の端で起きて、小宝島が最大震度になったということがある。それが見えるような文章にしよう。

事務局（清本）：気象庁資料p.7の左上の震央分布図を見ていただくと、今回の活動もおおむねこれまでの活動域の中で起きていると思っている。今回新たに活動域が従来よりも拡大しているというわけではないのかなと思っている。

平田委員長：これまでに起きていた活動域の中ではあるが、今回の地震の活動域としては活動の初期に比べると広がっている。そこを注意した方が良いという指摘であった。それが読めるような評価文にするというのがポイント。次に地殻変動の話を少し整理しておく必要がある。地殻変動の話は最初の提案の3つ目の段落で、「宝島観測点で南南東方向に4cmの地殻変動が観測される」のは事実だが、地殻変動の動きは2種類あったというのが私の理解である。それを区別した方が良いと思う。今の評価文ではそれらが合わさっている。

岡田委員：4cmの水平変動は国土地理院資料p.6の7月2日のM5.6の地震に伴うものなのでそれを評価文に書いていただくのがまず必要かなと思った。それから、それ以前の北東方向への変位は時系列という形で書くのが望ましいように思う。

平田委員長：承知した。2つに分けて書くという方向で考えたい。それまでじわじわと北東に動いていたものが、2日のM5.6の地震の直後に反対方向に動いたということぐらいは書いていただく。東北大学資料では2日のM5.6の地震後の図は入っていなかった。

岡田委員：残念ながらまだ今回、民間の小宝島の観測点で、7月2日の変動は見えていない。一方で宝島については、国土地理院資料p.6でも、7月2日のM5.6の地震前の地殻変動と、北東方向への変動が見えているので、宝島を例として書いていただくのが良いかもしれない。

平田委員長：宝島だけを書くとするとはじめのうちは東北東方向に約2cm、M5.6の地震に伴ってほぼ南に約4cm動いたというようなことを書く。

事務局（上野）：最初の方の活動は地震時の地殻変動というよりは、一連の活動による2cmの変動、M5.6の地震時は4cmと違ってよいか。

事務局（仲井）：この地震だけではなく複数の規模の小さい地震もあるため、そこはまだ断定できない。

平田委員長：データとして見れば、国土地理院資料p.5、成分変化グラフの左の上を見れば、東西成分で16日から右上がりになっている。

事務局（仲井）：2日の地震の後、ステップ状には動いてない。

平田委員長：ステップ状ではない。その地震をきっかけに方向が変わった。

西村委員：右側のグラフでより時間分解の高い、3時間ごとの×点を見ると、2日の地震後もダラダラと下にはいっているが、大きな変動としては地震時のものと言っても良いと思う。

矢来委員：時系列で見るとほぼ地震時の変動に見えるが、4cmの変動は地震規模からするとかなり大きすぎる変動になっている。その点が気になったので別途30秒サンプリングのデータでPPP解析を行ってみた。そうすると少しダラダラと動くような変動が見えて

いるということがわかっている。なので、純粹にコサイスマックというわけではないということと言えるのかなと思っている。

平田委員長：承知した。

矢来委員：PPP解析結果を見ると、例えばNS成分では地震のタイミングで7月2日の15時の直前に少し急に下がっているように見えた。地震時の変動は少しは見えているが、その後のダラダラとした変位が見えているというようであった。

平田委員長：はっきりと地震時の変動とは読めないようにした方が良いというご指摘だ。7月2日以降、ほぼ南に約4cmの変動が観測された。変動全体に対する寄与としては、これが一番大きいということか。

事務局（仲井）：変化の速度というか、時間的な速度はここが一番大きい。

平田委員長：ここで何か物事が非常に変わったということ。

西村委員：今のデータを見させていただくと地震時ではなくて、確かに数時間かけて変わっている。非常に興味深いものなので、原因はかなり不思議な感じはするが、表現としてはこの7月2日頃に反転したという表現が良いと思う。

平田委員長：承知した。現状評価として事実を書いておく必要がある。7月2日でM5.6の地震が起きる前から地殻変動は変化していた。M5.6は最大規模の地震だから、それが西の端で起きて、地殻変動も変わった。地殻変動のところは国土地理院に修文を作ってください。次の段落は過去にもこうなったところなのでそれほど問題はないと思う。下から2つの段落、「悪石島から宝島にかけての領域は活火山を含む火山列に位置しておりこのような火山地域の過去の地震活動の例では、一連の地震活動の中で最大規模の地震と同程度の規模の地震が続いて発生しやすい特徴がある。」これはかなり火山列の一般的な性質を言っているが、これで良いか。

事務局（上野）：2000年10月に出した評価文として、参考資料2のp.2に「トカラ列島近海の地震活動の評価（平成8年以降）」がある。こちらに全く同じような文章があり、それを参考にした。

日野委員：少し唐突な感じはする。

平田委員長：活火山の列といえば、例えば、陸地の火山フロントがある。ここはもっと海底の火山列というのは少し違うのかなと思った。良い言葉はないか。

日野委員：海洋研究開発機構資料p.4の図3にあった火山フロントはどのように定義されているものか。

平田委員長：海洋研究開発機構の火山フロントは、まさに火山列の一番東側だ。

尾鼻委員代理：平田委員長が言われたような形でトカラ列島の火山の列をフロントだと思ってみると、この位置になる。RK02測線は悪石島のすぐ南を通っているから悪石島のところをプロットしている形になる。

平田委員長：評価文案の火山列は、トカラ列島の火山列と思えばそれほど問題はないか。特に違和感があるという委員がなければそれで特に良いと思う。

八木原専門家：悪石島から宝島にかけての領域には活火山は認定されたものは無いので誤解を生むかなと思う。あえて言えば口之島から諏訪之瀬島に至る活火山の延長という感じだと思う。何か適当な言葉があれば。

平田委員長：事実として、悪石島から宝島にかけての領域に活火山は無いからこの文章はよくない。

事務局（上野）：この地域の火山列の延長上にある、みたいな形でどうか。

平田委員長：諏訪之瀬島は活火山か。

八木原専門家：口之島、中之島、諏訪之瀬島は活火山で、その延長に当たるのは、合っていると思う。

平田委員長：少なくとも文章中の島の名前を変えて、その延長上とする。「今後の地震活動の予測は出来ない」とわざわざ書く必要はあるか。

事務局（上野）：群発的な地震活動があるので、同程度以上の規模の地震が起きるということと言いたかっただけの文章になる。「予測出来ない」は消してよい。

平田委員長：当面の間震度6弱程度以上ということか。

事務局（上野）：M6.1は過去にあったということもあって、同程度以上の規模をイメージしていた文章になるが、一般の方には震度の方が良いので、同程度以上の揺れでも構わない。

事務局（清本）：気象庁は震度6弱程度、同程度としている。

事務局（上野）：同程度以上が良いかというところがある。

平田委員長：震度6弱程度以上。

事務局（清本）：気象庁は「同程度（震度6弱程度）の地震に注意」という形で説明している。

事務局（堀内）：「今後の地震活動の予測は出来ない」というところについて。今回この群発の特徴として、今までよりもずいぶん長く、たくさん起きているということで関心を引いている場合に、どれぐらい続くだろうと心配している向きもあると思う。そのときにある程度言ってあげられることがあれば良いのだが、分からないと今回明確にしておくというのも一つの考え方かなと思う。

平田委員長：それはむしろ過去の例を下から3段落で書いている。ここには継続の時間は書いてない。例えば、一番活動、地震が大きかった2021年には3か月ぐらい続いたと書いてはどうか。

事務局（上野）：これを3か月というかどうかだ。

平田委員長：一度休んで、また発生した。M3.0ぐらいの有感地震は3か月ぐらい続いたという印象。あるいは数週間続いて、全体としては3か月続いた。気象庁資料p.7の過去の活動の期間で、2021年の活動はどのぐらいの期間続いたと説明したか。

事務局（清本）：特に何か月継続したという言い方はしてない。気象庁資料p.4の文章の最後に、「活動の終わりの時期を特定することが難しい」とも書いている。そういう意味で活動が何か月続いたという明確なところは申し上げにくいと考えている。

平田委員長：「活発な期間と落ち着いた期間を繰り返しながら数か月にわたって続くこともあった」ではどうか。当面の間と言ったときの、当面がどのぐらいか規模感があった方がよい。当面とは、過去の例で、気象庁資料p.7の活発な時期と不活発な時期を繰り返して、に対応するはずである。数か月とは言えないか。最後の段落には「南西諸島の北西側には沖縄トラフの拡大に伴う活構造が存在しており、今回の地震活動域の周辺にも多くの断層変位地形が見られる」となっている。これは一般的な話が書いてある。沖縄トラフの拡大に伴う構造があることは事実だが、北西側がどこまでかある程度特定した方がよい。今までの評価文では例えば地震調査委員会が主な活断層と言っている活断層があった場合にはそれがあるということを書いている。ここのテクニクな環境

としては、先ほどの海洋研究開発機構の反射法のデータと一緒に描かれている程度が私としては具体的で良いと思う。それと海上保安庁の海底地形の地図を2行でまとめるには少し漠然とし過ぎている。

日野委員：海洋研究開発機構資料p. 4の図3の構造区分からすると、背弧リフティングの構造帯中ではない地震活動なので、こういう書き方をすると誤解を招くのではないか。背弧海盆の方まで地震活動が伸びていけば良いのだが、そうではないので、これはあまり適切ではないからやめた方が良いと思う。

平田委員長：私も本心はやめた方が良かったのだが、事務局がせっかく書いてくれたので何とか救える方法はないかと思った。

事務局（上野）：近くに断層があるような話も書かない方がよいか。

日野委員：ここにある逆断層は背弧リフティングではなく、恐らく火山の影響でできているリフティングで、別のテクトニクスだと思う。沖縄トラフの拡大という言葉は言わない方が良いと思う。

平田委員長：南北伸張であるとか、正断層というのは広い意味では背弧の拡大に伴う応力場だからこう書いた。つまりこれは火山フロントの中で起きている地震と思ってよいか。

尾鼻委員代理：火山フロントの西側なので、広い意味では背弧の範囲内での活動が起きていると考えているが、沖縄トラフと直接繋がるかどうかという意味では沖縄トラフの拡大と言わなくてよいと思う。

平田委員長：むしろ事実として、悪石島、宝島の周辺には海底の活構造が存在しているぐらいにすればまだ良いかと思う。

森下委員：活構造として地形図で説明した部分について、この評価文の中で今回の地震の発生と無理に関連付けなくて良いと思っている。そういう意味では海上保安庁としてはこの段落を全削除でも構わないと思う。今回地形図を提供した背景としては、こういった地形データから類推される活構造と地震の発生メカニズムがマッチしているということの説明がなかった。

平田委員長：だいたい議論もしたし時間もなくなってきたので、最後の段落は基本的に削除でいきたいと思う。震源分布の精度がもう少し良くなれば、実際にある構造との対応を議論することができるようになると思うため、今日は臨時会なので、この部分は削除にして、定例会のときには関係機関から資料をいただいて復活させる場合もあることにする。

事務局（清本）：先ほどの記載について。「最大規模の地震と同程度（震度6弱）」となると常にこの一連の活動で震度6弱というふうに誤解されてしまうので、「当面の間同程度以上の地震に注意が必要」というところに同程度（震度6弱）としていただきたい。また、気象庁の報道発表で、「当分の間」と言っているので、できればここも「当面」ではなく「当分」にして合わせていただきたい。地震の回数は、4日16時現在までで震度1以上を観測した地震が1201回、震度3以上が120回となっている。震度1以上の地震回数の資料は最新のものを事務局にお送りしている。

事務局（上野）：承知した。

平田委員長：海洋研究開発資料p. 4の平面図の赤い三角は何を表しているか。

尾鼻委員代理：もう1回確認しなければならないと思う。どこかにあった日本周辺の火山のリストをプロットしたもので、第四紀と区切って書いたものではない

八木原専門家：活火山は中之島・口之島・諏訪之瀬島である。中之島の西側にある平島は活火山には認定されておらず、古いものである。悪石島は大体10万年ぐらい前の噴出物があるが、活火山には認定されていない。地図中では、諏訪之瀬島の右側の斜め上の北緯30度線に近いところの口之島とその左下の中之島と諏訪之瀬島の3つが活火山である。一番南129度付近の島は、私達は活火山だと思っているが、サンプリングができておらず、学術的な証拠がないために今のところ活火山に認定されていない。

事務局（上野）：評価文（案）読み上げ。

矢来委員：3行目の最後のところ、「最大規模の地震の発生以降」ではなくて、「発生前後」である。

平田委員長：発生する前から動き始めている。完全に反転しているわけではないから2 cmと4 cmで最初の4 cmが合わないから変だという感じを持つかもしれない。何日から何日まで何cmと言うふうにした方が良いのではないか。

事務局（上野）：最大規模という文言ではなくて日付を入れた方が良いと言う話か。

平田委員長：一連の地震活動に伴い、南東方向に4 cmの地殻変動が観測されていると言うのではなくて、今回の地震活動に伴い、〇月〇日から〇月〇日まで東北東方向に2 cm、最大規模の地震の直前までに〇cm、と書けないか。

矢来委員：厳密には直前ではない、その前までにとすることで良いかなと思う。

平田委員長：前までに東北東方向に2 cm。

矢来委員：宝島観測点での数値は消すのか。

事務局（上野）：あったほうがよい。「発生前までに宝島観測点で東北東方向に約2 cm、最大規模の地震の発生前後に、南方向に約4 cmの地殻変動が観測されている」でいかがか。

平田委員長：前後にと言うとやはりコサイスマックな感じがする。「最大規模の地震の発生前から現在までに」ではどうか。

矢来委員：今のような修正だと6弱の地震で変動が生じなかったことが表現できないと思う。

平田委員長：6弱のときには動いてなくてM5.6の少し前からずっと一定スピードで動いている。

矢来委員：発生に伴ってコサイスマックで動いているが、それ以降もゆっくりと動いているというような感じ。なかなか表現は難しいが、そこを丸めて「発生前後に」とした。

加藤委員：30秒サンプリングのグラフは資料としては出さないのだろう。1日分しかないから、細かいことは書けないと思う。

平田委員長：今日は4日で、「その前後」の後は4日も含まれている。

矢来委員：6時間サンプルのデータがプロットされてそれで変化を見ている図である。

平田委員長：それで説明できるだろう。

矢来委員：修正した文章で良いと思う。最大震度6弱の地震では地殻変動は観測されていないことについての記述は不要か。

平田委員長：それはどうしてかという、地震が起きたのは東の端なので、宝島ではよく見えないということはないか。

矢来委員：そのとおりである。

平田委員長：近くで観測すればもしかすると地震時の変動はあるかもしれない。

矢来委員：可能性はあるが、地震規模からするとあまり大きな変動にはならない。

平田委員長：元々ならない。

事務局（上野）：来週の定例会で民間のGNS Sデータが入ってくると実は見えているということがあったりしないか。

矢来委員：その可能性は確かにあるのでそういう意味ではあまり強調しすぎない方が良くもかもしれない。

平田委員長：読み方としては最大規模の地震が起きた直前から方向が変わってずっと今まで続いていると、報道発表のときに国土地理院から説明していただいた方が良いと思う。とはいえ、M5.6のことを全く書かないとなんだかわからないから、この文章で良いのではないか。評価文（案）のつづきを検討する。

事務局（上野）：評価文（案）読み上げ。

事務局（清本）：「活発な期間と落ち着いた期間を繰り返しながら継続することが多く、地震活動の終わりの時期を特定することが難しい」という文章を基にすると、ここで「数か月程度継続」とは言いづらいと思っている。

平田委員長：過去の例としては継続したこともある、ではどうか。少なくとも2021年は継続していた。

事務局（清本）：2021年から2022年にかけての2年の活動を見ると、2021年12月は確かに図の真ん中ぐらいのところで、マグニチュードが一番大きな地震がある。そういう活動もあるがその前に、2021年4月にも活動がある。恐らく活動としては2つ活動あり、数か月程度継続しているわけでもないの、気象庁としては元のそのままの文章を使う方が良いと思う。

事務局（上野）：地震活動の終わりの時期を特定することが難しいも含めての指摘か。

事務局（清本）：そのとおり。数か月程度継続するというのは数か月で終わるというふうにも見えてしまう、そういう終わりを特定するのは難しいというところには反すると考えた次第である。

平田委員長：数か月以上ではどうか。今、島外避難している人がいるおり、いつ帰れるかというのは極めて重要なことで、何となく1週間ぐらいと言っているが、1週間で終わるかどうかはわからない。

事務局（堀内）：気象庁の表現でまとめておき、我々は検討したが難しいということだ。

平田委員長：少なくともここに示した例として、2021年4月頃に活動があり、一旦止んだが、2022年にかけてあった。このM3ぐらいの地震が2022年にずっと続いているのは定常な活動と思って良いか。

事務局（清本）：その辺りが難しいところかなとは思う。

平田委員長：M3ぐらいであれば場合によっては有感になる。

事務局（清本）：M3、M2.5ぐらいでも有感、それより小さい規模でも有感になる。M3以上はもれなく有感になっていると思う。

平田委員長：少なくとも事実として、過去に数年とは言わないが、少なくとも数か月は続いている。数か月で終わるとは言いきれないが、決して数週間で終わることは過去になかった。そのくらいは言ってもいいのではないか。私の提案は「数か月程度以上継続したこともあった」とすること。気象庁、これは事実反するか。今回の一連の地震活動は数が多いというのは事実だから書いた。継続している時間は今回が一番長くなるぞと

いうことを実はほのめかしてはいるが何も書いていない。普通は今起きている数が多ければ収束する時間も長いだろうと考えられる。

事務局（清本）：過去形であれば、今後もあるというわけではないので、良いのではないかと思った。

平田委員長：気象庁が困らなければ、少なくとも事実として具体は何かと言うと、2021年の例を出す。大きな地震が起きるわけではないが、有感地震が数か月ということが過去にあったということは注意喚起で言える。評価文（案）のつづきを検討する。

事務局（上野）：評価文（案）読み上げ。

平田委員長：当分の間はどのぐらいと思えば良いか。

事務局（清本）：それについて言及することができないので当分の間という表現を使っている。

平田委員長：承知した。一応検討した内容で修文をしたが全体を通して、もう一度読んでいただいて、意見があれば発言してほしい。

（なし）

平田委員長：特に意見がないので、評価文についての審議を終わる。

— 評価文の図表集の確認について —

平田委員長：評価文の図表集の確認について。

事務局（田中）：評価文の図表集の確認。

平田委員長：ご質問・ご意見はあるか。

森下委員：海底活断層についての記述がなくなったこともあるので、海上保安庁のこの地形図の資料は削除していただければと思う。

事務局（上野）：承知した。次の海洋研究開発機構の図面は、活火山の延長上にある、火山フロントの延長上にあるというところで使わせていただきたいので、海洋研究開発機構資料だけ残させていただきたいと思う。

尾鼻委員代理：活火山だけ残した図を作ったのだが、マグニチュードの値が防災科学技術研究所からダウンロードしたデータを使っていたが、気象庁と微妙に違っていたりするようだ。M5.6の地震がM5.5と書いてあったりするので修正したほうがよいか。防災科学技術研究所のF-netのカatalogに書いてあったJMAマグニチュードを書いたつもりだった。

事務局（上野）： M_J がおかしいということか。

尾鼻委員代理： M_J が例えば5.6がこの図だと5.5と書いてある。

青井委員：おそらく解析した段階で入手できる M_J が書いてあって、後から手動でやり直す場合にはまたそのときに修正したりしていると思う。

事務局（上野）：緊急震源や暫定震源の値が入っているのだろう。ここに示している M_J は、この地震のメカニズムの解析時点でのものであり、実際の M_J とは異なる場合があるという文章を入れるのはどうか。

尾鼻委員代理：私の方はそれで入れていただければ助かる。

平田委員長：事務局が気にしていることが1つある。今回の地震活動はこれまでに比べると非常に活発であるということを示す階段グラフがあり、一つの理由として初期の頃と後半とでステージが変わったと言うことが必要。その理由の説明として一番良いのは気象庁資料p.9の図である。その前に、気象庁資料p.8のグラフを見ると、今回の地震活動

は過去のトカラ列島の活動に比べても3倍ぐらい数が多く、最初の部分と後半部分で非常に数が多くなっていることが特徴という話があった。気象庁資料p.9のグラフを見ると、前半部分は水色の震源分布で活動の中心部に固まっている。後半部分は緑と赤の部分で、単に西にいたり東にいたりしたというよりは、緑は東と西に拡大した。拡大した最後に赤色で示したように一番東で最大震度6になった。西の端ではマグニチュードが一番大きいM5.6が起きたというステージが2つぐらいあるというようなことをこの絵で説明していただきたいと思っている。これを気象庁の方からご説明いただくか、文科省が補足するかしていただきたい。もし質問があれば私がそれを説明する。評価文は最初の部分で、震度が一番大きいものとマグニチュードが一番大きいものが東の端と西の端で発生したということが読めるようになっている。全体を通じて、コメント・ご意見やご質問はあるか。図について何かあるか。

尾鼻委員代理：海洋研究開発機構資料から発表資料に提出の図のキャプションだけだと防災科学技術研究所のF-netのMT解だということがわからないのでその点も書き加えていただけると助かる。

事務局（上野）：「ここに表示しているメカニズムはF-netによるメカニズム解であり、ここに表示している M_j は、解析時点でのものである」とする。

平田委員長：コメント、ご意見はあるか。

（なし）

平田委員長：特に意見がないので、評価文の図表集の確認についての審議を終わる。

事務局（上野）：本日の記者ブリーフィングは20時00分から、文部科学省12階の記者会見室で行う。次回、定例会は7月9日（水）に開催し、引き続きこの地震活動についても議論する予定である。

平田委員長：以上で、本日の第415回地震調査委員会（臨時会）を終了する。

以上